20. Use Lagrange's formula to find y when $x=2$, given the following table.

x	0	3	5	6	8
y	276	460	414	343	110

பின்வரும் அட்டவணையில் $x=2$ எனில், y-ன் மதிப்பைக் கண்டறிய லாக்ரேஞ்ச்-ன் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தவும்.

x	0	3	5	6	8
y	276	460	414	343	110

———————

NOVEMBER/DECEMBER 2025

FAMA25C — MATHEMATICS — II (Allied)

Time : Three hours Maximum : 75 marks

SECTION A — (10 × 2 = 20 marks)

Answer ALL questions.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

1. If $x=\cos\theta+i\sin\theta$, write the expansion of $x^4-\frac{1}{x^4}$.

$x=\cos\theta+i\sin\theta$ என்றால் $x^4-\frac{1}{x^4}$-ன் விரிவாக்கத்தை எழுதுக.

2. Write the expansion of $\sinh x$.

$\sinh x$ -இன் விரிவாக்கத்தை எழுதுக.

3. Define singular integral.

ஒருமை ஒருங்கிணைப்பை வரையறுக்கவும்.

4. Define Lagrange's linear equations.

லக்ரேஞ்ச் நேரியல் சமன்பாட்டை வரையறு.

5. Define level surface.

நிலை மேற்பரப்பை வரையறு.

6. Write down the Laplacian differential operator.

லாப்லாசியன் டிஃபெரன்ஷியல் ஆபரேட்டரை எழுதுக.

7. Evaluate by Green's theorem $\int_c (xy + x^2)\,dx + (x^2 + y^2)\,dy$, where c is the square formed by the lines $x = -1, x = 1, y = -1, y = 1$ in xoy plane.

கிரீன்ஸ் தேற்றத்தை பயன்படுத்தி $\int_c (xy + x^2)\,dx + (x^2 + y^2)\,dy$-ஐ மதிப்பிடுக, இங்கு c என்பது $x = -1, x = 1, y = -1, y = 1$ கோடுகளால் உருவாக்கப்பட்ட சதுரம்மாகும்.

8. State Stoke's theorem.

ஸ்டோக்ஸ் தேற்றத்தை எழுதுக.

9. Write down the Newton's backward formula.

நியூட்டனின் பின்தங்கிய சுத்திரத்தை எழுதுக.

10. Write down the Lagrange's interpolation formula.

லாக்ரேஞ்-இன் இடைக்கணிப்பு சூத்திரத்தை எழுதுக.



18. If $\overline{A}$ is a vector point function, then prove that

(a) $\nabla \cdot (\nabla \times \overline{A}) = 0$

(b) $\nabla \times (\nabla \times \overline{A}) = \nabla(\nabla \cdot \overline{A}) - \nabla^2 \overline{A}$

$\overline{A}$ என்பது ஒரு திசையன் புள்ளி செயல்பாடாக இருந்தால்,

(அ) $\nabla \cdot (\nabla \times \overline{A}) = 0$

(ஆ) $\nabla \times (\nabla \times \overline{A}) = \nabla(\nabla \cdot \overline{A}) - \nabla^2 \overline{A}$ என்பதை நிரூபிக்கவும்.

19. If $\overline{A} = x^3\overline{i} + y^3\overline{j} + z^3\overline{k}$ and S is the surface of the sphere $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$, then show that $\iint_S \overline{A} \cdot d\overline{s} = \frac{12}{5}\pi a^5$.

$\overline{A} = x^3\overline{i} + y^3\overline{j} + z^3\overline{k}$ மற்றும் S கோளத்தின் மேற்பரப்பு $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$, எனில் $\iint_S \overline{A} \cdot d\overline{s} = \frac{12}{5}\pi a^5$ என்பதைக் காட்டுக.

நியூட்டனின் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி, பின்வரும் தரவுகளிலிருந்து $x = 45$ -இல் y -ன் மதிப்பைக் கண்டறியவும்.

x	10	15	20	25	30
y	35.4	32.2	29.1	26.0	23.1

SECTION C — (3 × 10 = 30 marks)

Answer any THREE questions.

16. If $\tan(\theta + i\phi) = \cos\alpha + i\sin\alpha$, then show that

(a) $\tanh 2\phi = \sin 2\alpha$

(b) $\cos 2\phi = \sec\alpha$

$\tan(\theta + i\phi) = \cos\alpha + i\sin\alpha$ என்றால்

(அ) $\tanh 2\phi = \sin 2\alpha$

(ஆ) $\cos 2\phi = \sec\alpha$ என்பதைக் காண்க.

17. Solve the equation $(mz - ny)p + (nx - lz)q = ly - mx$.

$(mz - ny)p + (nx - lz)q = ly - mx$ -ஐ தீர்க்க.

SECTION B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions.

11. (a) Show that $-2^5 \sin^6\theta = \cos 6\theta - 6\cos 4\theta + 15\cos 2\theta - 10$.

$-2^5 \sin^6\theta = \cos 6\theta - 6\cos 4\theta + 15\cos 2\theta - 10$ ஐ நிறுவுக.

Or

(b) If $\frac{\sin\theta}{\theta} = \frac{2165}{2166}$, show that θ is equal to $3^\circ 1'$ nearly.

$\frac{\sin\theta}{\theta} = \frac{2165}{2166}$ என்றால் θ கிட்டத்தட்ட $3^\circ 1'$ -க்கு சமன் என காட்டுக.

12. (a) Prove that $pq + p + q = 0$.

$pq + p + q = 0$ என தீர்க்க.

Or

(b) Solve the equation $xp + zq = y$.

$xp + zq = y$ -என்ற சமன்பாட்டை தீர்க்க.

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai

13. (a) Find the unit vector normal to the surface $x^2 + y^2 + 2z^2 = 4$ at the point $(1, 1, 1)$.

$(1, 1, 1)$ - என்ற புள்ளியில் $x^2 + y^2 + 2z^2 = 4$ மேற்பரப்புக்கு இயல்பான அலகு வெக்டரைக் கண்டறியவும்.

Or

(b) If ϕ is a scalar point function, then prove that $\nabla \times (\nabla \phi) = \overline{0}$.

ϕ - ஒரு அளவிடல் புள்ளி சாப்பு என்றால் $\nabla \times (\nabla \phi) = \overline{0}$ என நிறுவுக.

14. (a) Using Green's theorem. Show that $\int_C (3x + 4y)\,dx + (2x - 3y)\,dy = -8\pi$, where C is the circle $x^2 + y^4 = 4$.

க்ரின்ஸ் தேற்றத்தைப் பயன்படுத்தி $\int_C (3x + 4y)\,dx + (2x - 3y)\,dy = -8\pi$, இதில் C என்பது வட்டம் $x^2 + y^4 = 4$.

Or

(b) Show that, for any closed surface S, $\iint_S (\phi \nabla \psi - \psi \nabla \phi) \cdot d\overline{s} = \iiint_V (\phi \nabla^2 (\psi - \psi \nabla^2 \phi)\,dv$.

S -என்பது மூடிய மேற்பரப்பு எனில், $\iint_S (\phi \nabla \psi - \psi \nabla \phi) \cdot d\overline{s} = \iiint_V (\phi \nabla^2 (\psi - \psi \nabla^2 \phi)\,dv$.

15. (a) Use Newton's backward formula to find a polynomial of degree 3, using the table given below.

x	3	4	5	6
y	6	24	60	120

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி அளவு 3-இன் பல்லுறுப்புக் கோவையைக் கண்டறிய நியூட்டனின் பின்தங்கிய சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தவும்.

x	3	4	5	6
y	6	24	60	120

Or

(b) Using Newton's formula, find the value of y, when $x = 45$, from the following data.

x	10	15	20	25	30
y	35.4	32.2	29.1	26.0	23.1

Shanmuga Industries Arts & Science College T.V.Malai